

Josep Miró Illa i Anna Santacreu Rial

VARIACIONS PLUVIOMÈTRIQUES A LA COMARCA DEL GARRAF

RESUM

La pluviometria és l'element meteorològic que pot presentar més variació entre dos punts poc distants. El relleu, l'altitud i l'orientació d'un indret poden fer que les precipitacions siguin més o menys abundants que en un altre punt amb unes condicions geogràfiques diferents.

La comarca del Garraf, situada a la costa central de Catalunya, es caracteritza per ser allargassada, amb una franja costanera i un endinsament cap a l'interior del territori, amb un relleu considerable que s'aixeca fins als 600 metres a pocs quilòmetres del mar, afavorint variacions pluviomètriques destacables, al provocar sobtats ascensos de masses d'aire que generen núvols de gran desenvolupament vertical. La precipitació, com veurem en aquesta ponència, augmenta en zones altes i orientades cap al mar en detriment de les zones més baixes i, sobretot, les situades a sotavent de les muntanyes, com és el cas de les poblacions penedesenques de la depressió prelitoral, amb una precipitació clarament inferior.

ABSTRACT

Rainfall is the most variable weather element between two spots not far from one another. A spot's relief, altitude and orientation determine more or less abundant rainfall there than in another spot with different geographical conditions.

The Garraf Area, along the central coastline of Catalonia, is featured by its elongated shape and a coastline strip reaching quite inland. Its relief is considerable, with altitudes up to 1,970 feet just a few miles from the sea, thus favouring significant rainfall variations as land provokes sudden air mass rises which generate large vertically developed clouds. Rainfall, as we will see in this paper, increases in high areas which are oriented towards the sea rather than in lower areas and specially in areas located mountain leeward such as the Penedès Area towns in the pre-coastal depression with clearly less rainfall.

Agraïm molt especialment la col·laboració de tots els responsables dels observatoris meteorològics de la zona, els quals ens han cedit les dades de pluviometria dels anys 93 al 98, i sense l'ajut dels quals hauria estat impossible la confecció d'aquest treball. Són els que a continuació es detallen: Vilanova i la Geltrú, Sitges, Sant Pere de Ribes, Canyelles, Cubelles, Mas Trader, Port de l'Aiguadolç de Sitges, Cunit, INCAVI de Vilafranca del Penedès, Begues, Gavà i Embassament del Foix.

En aquest capítol també cal esmentar la col·laboració desinteressada del Departament de Meteorologia de Televisió de Catalunya i del Servei de Protecció dels Vegetals del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.

INTRODUCCIÓ

Per realitzar aquest estudi hem utilitzat una sèrie pluviomètrica de catorze estacions de les quals set pertanyen a la comarca del Garraf, objecte del nostre estudi, i la resta a comarques limítrofs. Concretament les estacions són les següents:

- Observatori de l'INM de Vilanova i la Geltrú (Garraf), situada a les pistes d'atletisme.
- Observatori de l'INM de Sant Pere de Ribes (Garraf)
- Observatori de l'INM de Cunit (Baix Penedès)
- Observatori de l'INM de Cubelles (Garraf)
- Observatori de l'INM de Canyelles (Garraf)
- Observatori del INM al Port de l'Aiguadolç a Sitges (Garraf)
- Observatori de l'INM a l'Embassament del Foix (Alt Penedès)
- Observatori de les Caves Jaume Serra a Vilanova i la Geltrú (Garraf)
- Observatori de Mas Trader de Cubelles (Garraf)
- Observatori de Gavà (Baix Llobregat)
- Observatori de l'INM de Begues (Baix Llobregat)
- Observatori de l'INCAVI de Vilafranca del Penedès (Alt Penedès)
- Observatori del Servei de Protecció dels Vegetals Sant Pere Molanta (Alt Penedès)
- Observatori del Servei de Protecció dels Vegetals de Gelida

Les sèries utilitzades són del període 1993-1998, en total 6 anys. Cal dir que, tot i que els estudis climàtics requereixen un mínim de 30 anys per elaborar conclusions, en aquest treball només s'han utilitzat els darrers 6 anys per dos diferents motius:

- El primer fa referència al fet que els anys comparats en tots els observatoris són comuns i tota la sèrie de dades és completa.

- El segon té en compte les característiques concretes de la pluviometria de cadascun d'aquests anys. Pel que fa als tres primers, els anys 1993-1994-1995 es caracteritzen per tenir pluviometries anuals totals molt properes a les mitjanes.

Pel que fa a l'any 1996, va destacar per ser extremadament plujós a tots els observatoris, i es va situar molt per damunt de la mitjana, i com a contrapartida 1997 i 1998 van estar força per sota de la mitjana.

Si l'estudi s'hagués efectuat amb sèries de 30 anys, canviarien les mitjanes de cadascun dels observatoris, però aquests canvis serien proporcionals en totes les estacions i, per tant, creiem que aquest període és prou variat i permet extreure unes conclusions molt properes a la realitat.

EL RELLEU

La comarca del Garraf està situada a la Mediterrània Occidental i la seva capital, Vilanova i la Geltrú, es situa a 41° 12' latitud Nord i 1° 43' longitud Est.

El seu relleu està basat en dues unitats estructurals: la primera i la més propera a la franja costanera és la plana litoral, també anomenada corredor litoral, la qual s'estén paral·lela al mar des de Sitges fins a Cubelles i es caracteritza per tenir pocs quilòmetres d'amplada. La segona unitat estructural és la Serralada Litoral, que s'aixeca molt a prop de la costa.

En el seu límit Est, la comarca, entre els municipis d'Olivella, Sant Pere de Ribes i Sitges, es converteix en un massís compacte, extens i de nombroses serres i valls que donen nom a aquestes terres; estem parlant del singular massís del Garraf. Destaca per la seva proximitat al mar, que caracteritza el clima de la zona, i té una altitud modesta, molt menor que la Serralada Prelitoral. Són remarcables les elevacions màximes dels pics de Montau i de la Morella, de 658 m i 594 m respectivament.

Cap a ponent la serralada litoral es transforma en una fina línia divisòria, en sentit Nord-est a Sud-oest, caient cap al mar, en la qual destaquen el puig de l'Àliga, de 464 m, a prop de Sant Miquel d'Olèrdola; el Montgròs, de 358 m, i la Talaia, de 315 m. Després del riu Foix, la serra de Sant Rafael emmarca els 5 km de planes de Vilanova fins al Castell de Calafell i la Riera de la Bisbal, ja al Baix Penedès.

EL RELLEU



Figura 1.

VALORS PLUVIOMÈTRICS ANUALS ALS OBSERVATORIS DEL GARRAF

Una de les principals característiques de la pluviometria de la nostra comarca és la seva gran irregularitat. Es recullen quantitats molt diferents de precipitació durant els diferents anys d'observació. Aquesta situació es produeix a causa de l'alteració a escala sinòptica del sentit habitual de circulació general atmosfèrica, que és zonal (direcció Oest a Est), i es veu modificada per una circulació inversa a la zonal, provocada, en la majoria dels casos, per un anticicló situat a Centreuropa que genera un corrent de vent de llevant, és a dir, d'Est a Oest, amb un llarg recorregut marítim i aportant més humitat a la costa. Amb predomini d'aquesta darrera situació, la precipitació anual és clarament superior a la mitjana de la zona. En canvi, si les situacions zonals són les que més sovintegen les precipitacions anuals seran més escadusseres i molt inferiors a les normals.

L'explicació a aquesta darrera situació està en el fet que el principal motiu de precipitació són fronts associats a depressions atlàntiques que arriben molt desfetes, dessecades, després de travessar tota la Península Ibèrica, mentre que amb situacions amb vent de llevant la capacitat potencial de generar precipitació és molt superior. A tall d'exemple, en la taula 1 podem veure la gran irregularitat de la precipitació en el territori analitzat en els darrers 6 anys.

PLUVIOMETRIA DE LA COMARCA DEL GARRAF. PERÍODE: 1993-98

	Cubelles	Mas Trader	Vilanova i la Geltrú	Caves Jaume Serra	St. Pere de Ribes	Canyelles	Sitges
1993	595,0	613,1	668,1	532	645	746,5	640,8
1994	571,2	607,8	566,6	521	624	632	646,2
1995	529,6	668,5	629,8	556	572,5	627,8	690,1
1996	896,8	1015,9	902,5	1000	816	1049,9	700,7
1997	413,9	440,6	429,4	443	412	493,7	377,6
1998	385,7	469,4	395,4	448	418,1	487,4	452,6

Figura 2.

- Malgrat la irregularitat d'un any a altre, hi ha un únic factor comú, en coincidir tots ells en el fet que l'any 1996 va ser el més plujós de tots, amb un total anual màxim de 1.049,9 l/m² a Canyelles. Aquesta unanimitat és deguda no a la uniformitat de les pluges, sinó a la gran excepcionalitat de les precipitacions en aquell any. En canvi, el segon any més plujós en el 57% dels observatoris va ser el 1993, amb un valor de precipitació anual màxim enregistrat també a Canyelles de 746,5 l/m², tot observant-se que aquest és el municipi on les precipitacions són les més destacables d'entre el conjunt dels observatoris estudiats de la comarca.

- Per la banda baixa de la precipitació, cal destacar que els anys més secs, amb menys precipitació enregistrada, són en el 57% dels casos l'any 1997 amb un valor mínim de 377,6 a Sitges i en el 43% l'any 1998 amb un valor de 385,7 l/m² a Cubelles.

Si calculem la mitjana de cadascun dels observatoris i la representem en un gràfic, podem veure quina és la precipitació a cada estació i la diferència entre elles.

MITJANA PLUVIOMÈTRICA DE LA COMARCA

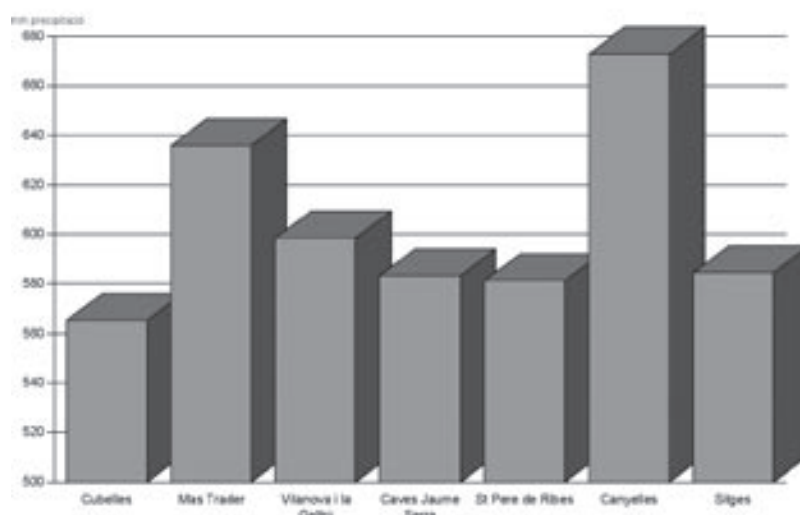


Figura 3.

La gràfica ens permet diferenciar en dos grups els observatoris. El primer correspondria als situats a la plana litoral, com serien Cubelles, Vilanova i la Geltrú, Caves Jaume Serra, Sant Pere de Ribes i Sitges, amb una pluviometria clarament inferior als observatoris pertanyents al segon grup, el de Canyelles i Mas Trader, situats el primer en plena Serralada Litoral i el segon a la falda d'aquesta. Veiem, així, com aquesta Serralada Litoral juga un important paper en la distribució de la pluviometria a la comarca. Com es pot veure, la diferència pluviomètrica arriba a superar els 100 litres d'un indret a l'altre en molt pocs quilòmetres de distància. Si traspasssem les dades de la figura 2 a un mapa topogràfic, elaborarem un mapa d'isohietes, i podríem veure com els màxims de precipitació coincideixen en les zones més altes i de major relleu.

MAPA PLUVIOMÈTRIC DEL GARRAF

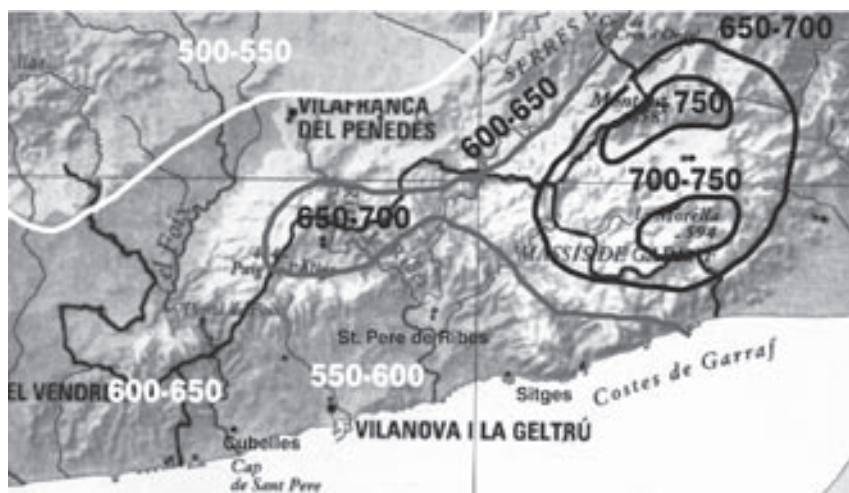


Figura 4.

En només 6 anys d'observació l'amplitud pluviomètrica anual és molt significativa en cadascun dels observatoris, fins i tot aquesta diferència varia força d'unes estacions a d'altres. (Vegeu figura 5)

PLUVIOMETRIA EXTREMA AL GARRAF. PERÍODE: 1993-98

Població	Precipitació màxima	Precipitació mínima	Diferència
Cubelles	896.8	385.7	511.1
Mas Trader	1015.9	440.6	575.3
Vilanova i la Geltrú	902.5	395.4	507.1
Caves Jaume Serra	1000.0	443.0	557.0
Sant Pere de Ribes	816.0	412.0	404.0
Canyelles	1049.9	487.4	562.5
Sitges	700.7	377.6	323.1

Figura 5.

L'amplitud mínima és en tots els observatoris superior als 500 litres, llevat dels dos que van rebre menys precipitació durant l'any més plujós i, per tant, aquest valor és clarament inferior a la resta d'estacions.

ADVECCIONS DOMINANTS I DISSIMETRIA DE VESSANTS

En latituds mitjanes, generalment, les depressions tenen un moviment d'Oest a Est, lligat generalment al front polar. Això vol dir que el sentit general de les depressions i els fronts associats a aquestes és d'Oest a Est. En aquests casos arriben per ponent, i, en trobar el massís del Garraf, l'aire es veu obligat a ascendir afavorint, a sobrevent de les muntanyes, la major possibilitat de precipitació. D'aquesta manera les poblacions del Garraf, en conjunt, rebrien més quantitat de precipitació que les situades a sotavent del massís, com és el cas de les poblacions del Baix Llobregat. Tot i que aquestes situacions són les majoritàries, la precipitació total anual no es correspon amb aquest model i, generalment, les precipitacions són més abundants al Baix Llobregat que al Garraf. Això es deu al fet que les depressions que tenen un moviment d'avanç zonal arriben després de travessar tota la Península Ibèrica, i això fa que s'hagin debilitat molt, a causa del reescalfament de l'aire i de la seva dessecació, contenint poca humitat i unes temperatures massa elevades que no permeten la condensació ni la posterior precipitació.

Les situacions de llevant no són les més habituals, però sí les que tenen una major transcendència en la nostra climatologia, tot acumulant les majors quantitats. L'aire càlid i humit procedent del mar, generalment amb vents de llevant o xaloc, incideix perpendicularment al massís del Garraf, i es veu obligat a ascendir sobtadament des del nivell del mar i fins als 600 metres, en pocs quilòmetres. Si en aquesta ascensió troba aire més fresc, la seva condensació està assegurada, i es formen grans núvols de desenvolupament vertical que poden deixar quantitats importants de precipitació en poc temps i, generalment, descarreguen amb més força davant de la serralada, a sobrevent, i deixant menys precipitació a sotavent de la serralada, la qual cosa explica la gran

diferència de precipitació entre les poblacions de Gavà (a sotavent de la serralada) o Begues (en el seu centre), i Sitges, Vilanova o Sant Pere de Ribes. Aquestes poblacions més costaneres de la comarca, tot i que no es troben en la zona de màxima precipitació, registren valors anuals destacadament més elevats que els dels municipis situats immediatament a sotavent. L'explicació es troba en la proximitat que aquests tenen respecte al mar.

DISSIMETRIA DE VESSANTS AL MASSÍS DEL GARRAF

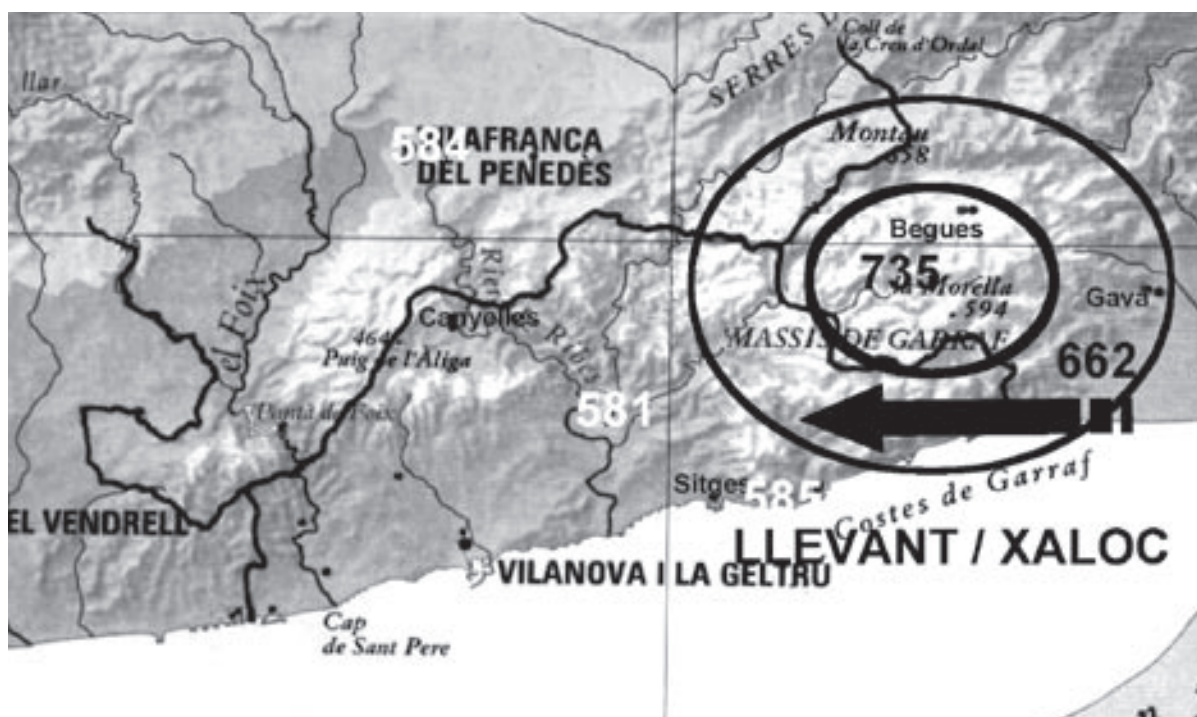


Figura 6.

Un altre exemple, de menys complexitat orogràfica que el cas anterior, és la dissimetria de vessants que es produeix a l'extrem més occidental de la Serralada Litoral, al seu pas pels termes de Canyelles i Vilanova i la Geltrú, amb unes altituds de 300 a 400 metres i que té, com a punt culminant, el pic de l'Àliga al Nord-oest de Canyelles i la Serra del Cavall, disposada en sentit d'Oest a Est i que separa les comarques del Garraf al sud i l'Alt Penedès al nord. Té una amplada molt escassa, però les conseqüències pluviomètriques són considerables. Els vents de llevant i xaloc ascendeixen sobtadament i deixen la major part de les precipitacions a sobrent de la serralada amb valors de 680 litres a Canyelles i, en canvi, a Vilafranca, a sotavent i a la depressió penedesenca, la precipitació és molt menor, amb una mitjana de 580 litres. En poc menys de 10 km de distància, els valors varien uns 200 litres/m² per any. El mateix succeeix a l'Oest entre Mas Trader i l'observatori del Foix, tot i que la diferència és menor perquè l'altitud de la serralada també és inferior.

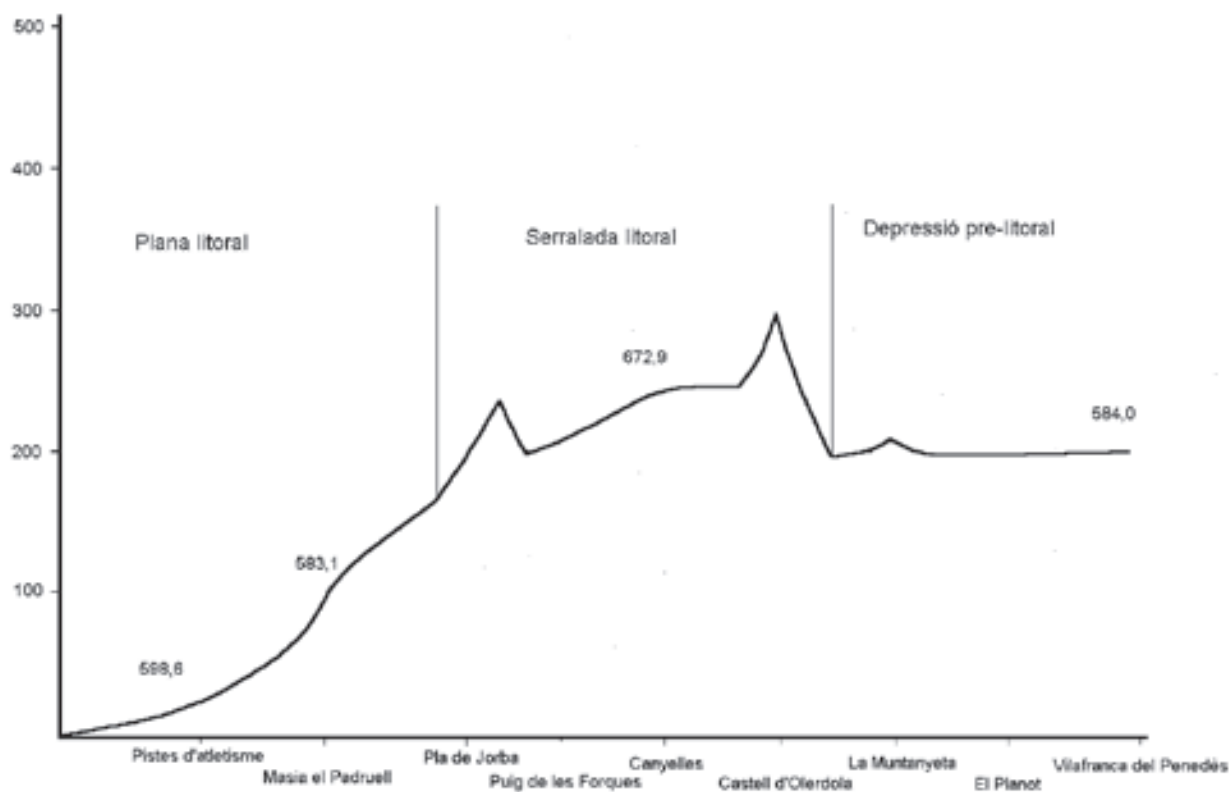
DISSIMETRIA DE VESSANTS A LA SERRALADA LITORAL



Figura 7.

En la següent figura s'observa molt clarament aquesta diferenciació de la pluviometria, corresponent a un perfil altitudinal d'un tall efectuat en sentit sud-nord entre la platja de Sant Cristòfol a Vilanova i la Geltrú i la ciutat de Vilafranca del Penedès.

PERFIL ALTIMÈTRIC: VILANOVA I LA GELTRÚ - VILAFRANCA DEL Penedès



CONCLUSIÓ

Després d'analitzar les dades de cadascun dels observatoris de la zona i a la vista dels mapes i del perfils exposats en aquesta ponència, podem determinar que en una superfície reduïda, com pot ser la nostra comarca, la pluviometria presenta unes variacions considerables i que coincideixen amb l'orografia de la zona, de manera que les precipitacions s'incrementen en les zones més altes i a sobrevent de les serralades en funció dels vents que aporten més humitat a la comarca.

BIBLIOGRAFIA

- Gran Geografia Comarcal de Catalunya*, Fundació Enciclopèdia Catalana. 1982.
Mapa comarcal de la comarca del Garraf, Institut Cartogràfic de Catalunya. 1996.
 VICENÇ SUREDA I OBRADOR. *La climatologia*. Ed. Els llibres de la frontera. 1986.
Pla territorial general de Catalunya. Dep. Política Territorial i Obres Públiques. D.G. Planificació Territorial. 1995.